



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 195 80 558 C 1

51 Int. Cl.⁵:
F 16 D 23/06

21 Deutsches Aktenzeichen: 195 80 558.5-12
38 PCT-Aktenzeichen: PCT/EP95/01974
57 PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 95/33140
36 PCT-Anmeldetag: 24. 5. 95
57 PCT-Veröffentlichungstag: 7. 12. 95
6 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 22. 1. 98

DE 195 80 558 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

69 Innere Priorität:

G 94 08 943.4 01.06.94

73 Patentinhaber:

INA Wälzlager Schaeffler KG, 91074
Herzogenaurach, DE

72 Erfinder:

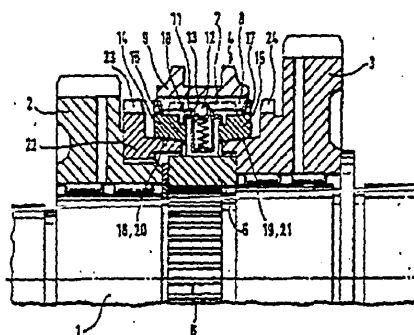
Ploetz, Volker, 91074 Herzogenaurach, DE; Soyka,
Wilfried, 91074 Herzogenaurach, DE; Winkler,
Manfred, 91088 Aurachtal, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS	8 35 768
DE-AS	10 88 478
DE	34 21 542 A1
DE	31 25 424 A1
DE	27 06 661 A1
FR	11 56 685 A
GB	20 48 399 A
US	40 53 178

54 Synchronisierereinrichtung für Schaltgetriebe

57 Synchronisierereinrichtung (4) für Schaltgetriebe mit einem drehfest auf einer Getriebewelle (1) angeordneten Synchronkörper (5), der am Umfang eine Außenverzahnung (7) und mehrere gleichmäßig verteilte Längsnuten (25) aufweist, wobei in die Außenverzahnung (7) des Synchronkörpers (5) eine Innenverzahnung (8) einer Schiebemuffe (9) und in die Längsnuten (25) Druckstücke (10, 48, 49) eingreifen, wobei über eine radial äußere Fläche eines jeden in den Synchronkörper (5) eingesetzten Druckstückes (10, 48, 49) ein durch eine Druckfeder (11) vorgespanntes, kugelförmiges, mit einer Ausnehmung (13) der Schiebemuffe (9) zusammenwirkendes Rastelement (12, 54) vorsteht, und wobei die Druckstücke (10, 48, 49) mit zumindest einem eine konische Reibfläche (18, 19) und eine Sperrverzahnung (16, 17) aufweisenden Synchronring (14, 15) zusammenwirken, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsnuten (25) eine, im Querschnitt gesehen, T-förmige Außenkontur aufweisen und jedes der Druckstücke (10, 48, 49) als komplette Baueinheit ein hülsenartiges, die Druckfeder (11) und das Rastelement (12, 54) aufnehmendes Fußteil (26, 50) sowie ein mit diesem verbundenes, hohles, quaderförmiges Kopfteil (27, 48, 52) aufweist, wobei das Fußteil (26, 50) an seinem einen Ende einen Boden (28) aufweist, während am gegenüberliegenden Ende ein Endanschlag (30, 55) für das federbelastete Rastelement (12, 54) vorgesehen ist (Fig. 3, 4, 5, 8, 9, 10).



DE 195 80 558 C 1

DE 195 80 558 C1

1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Synchronisierereinrichtung für Schaltgetriebe mit einem drehfest auf einer Getriebewelle angeordneten Synchronkörper, der am Umfang eine Außenverzahnung und mehrere gleichmäßig verteilte Längsnuten aufweist, wobei in die Außenverzahnung des Synchronkörpers eine Innenverzahnung einer Schiebemuffe und in die Längsnuten Druckstücke eingreifen, wobei über eine radial äußere Fläche eines jeden in den Synchronkörper eingesetzten Druckstückes ein durch eine Druckfeder vorgespanntes, kugelförmiges, mit einer Ausnehmung der Schiebemuffe zusammenwirkendes Rastelement vorsteht, und wobei die Druckstücke mit zumindest einem eine konische Reibfläche und eine Sperrverzahnung aufweisenden Synchronring zusammenwirken.

Eine Synchronisierereinrichtung für ein Schaltgetriebe der vorgenannten Gattung ist bekannt aus der DE-B 26 13 388. Bei einer derartigen Sperrsynchroisierung dienen die in den Längsnuten des Synchronkörpers angeordneten Druckstücke während eines Schaltvorgangs zum Ansynchronisieren, d. h. zur Bewegung des jeweiligen Synchronrings gegen eine Reibfläche des benachbarten Kupplungskörpers. Die Druckstücke, die als massive Fliehgewichte ausgebildet sind, wirken über eine schiefe Ebene derart mit den Synchronringen zusammen, daß im Leerlauf des Getriebes und bei niedriger Drehzahl des Motors aufgrund einer auf die Synchronringe wirkenden Axialkraft ein Verzahnungsklappen vermieden wird. Tritt bei einem Hochschaltvorgang oder einer Rückschaltung eine Drehzahl Differenz zwischen dem Kupplungskörper und dem Synchronkörper auf, so verhindert eine Sperrverzahnung des Synchronrings eine Bewegung der Innenverzahnung der Schiebemuffe in eine Kuppelverzahnung des Kupplungskörpers. Jedes der Druckstücke nimmt in seinem Inneren einen Rastbolzen und eine Druckfeder auf. Der Rastbolzen weist ein kugeliges Ende auf und verrastet somit die Schiebemuffe in ihrer Neutralstellung in einer Nut. Bei jeder Schaltung wird der Rastbolzen in axialer Richtung verlagert, wobei das von der Schiebemuffe mitgenommene Druckstück den Synchronring zum Ansynchronisieren in Längsrichtung mit einer Kraft beaufschlagt. In dem Moment, in dem Gleichlauf zwischen den rotierenden Teilen erzielt wird, läßt sich die Schiebemuffe weiterbewegen, wobei der Rastbolzen aus der Nut der Schiebemuffe verdrängt wird. Das massive Druckstück, das als Guß oder Sinterteil hergestellt ist, erhöht in unerwünschter Weise die umlaufenden Massen der Schalteinrichtung. Dabei ist das Druckstück nicht ausreichend im Synchronkörper geführt. Andererseits besteht die bekannte Synchronisierereinrichtung aus Einzelteilen, die sich nur auf sehr umständliche Art und Weise kompletieren lassen. Bei dem Zusammenbau der Synchronisierereinrichtung sind nämlich unter anderem die kleinen Einzelteile Druckstück, Rastbolzen und Druckfeder zu montieren, so daß der manuelle Fertigungsaufwand relativ hoch ist. Dabei ist zu berücksichtigen, daß bei den üblichen Synchronisierereinrichtungen in der Regel vier Druckstücke verwendet werden. Auch können Qualitätsprobleme auftreten, wenn beispielsweise beim manuellen Montagevorgang das Einsetzen einzelner Druckstücke vergessen wird.

Weiterhin ist aus der DE-A 27 06 661 eine Synchronisierereinrichtung bekannt, bei der die Druckstücke aus einem sich im wesentlichen axial erstreckenden Blechkörper und einer mit diesem festverbundenen Füh-

2

rungshülse bestehen. Dabei weist die Führungshülse eine einen Rastkörper und eine Druckfeder aufnehmende Durchgangsbohrung auf. Die Druckfeder stützt sich einerseits an einem im Synchronkörper ortsfest angeordneten Widerlager und andererseits an dem kugelförmigen Rastkörper ab. Bei jeder Schaltung wird die Druckfeder in nachteiliger Weise auf Biegung beansprucht, da die Schiebemuffe das Druckstück gemeinsam mit dem Rastkörper in ihrer axialen Richtung verlagert, während das gegenüberliegende Ende der Druckfeder in dem festen Aufnahmeteil des Synchronkörpers geführt ist. Weiterhin ist von Nachteil, daß beim Zusammenbau der Synchronisierereinrichtung viele Einzelteile, wie z. B. Druckfedern, Rastkugeln und Führungshülsen mit Blechkörpern einzeln zwischen dem Synchronkörper und der Schiebemuffe eingefügt werden müssen. Bei dieser aufwendigen Montage können aufgrund der Vielzahl von Einzelteilen Fehler auftreten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die vorgenannten Probleme zu vermeiden und somit eine dauerhaft funktionsfähige und mit geringem Montageaufwand kompletierbare Synchronisierereinrichtung zu schaffen. Dabei sollen außerdem die umlaufenden Massen verringert werden.

Diese Aufgabe wird nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß die Längsnuten eine, im Querschnitt gesehen, T-förmige Außenkontur aufweisen und jedes der Druckstücke ein hülsenartiges, die Druckfeder und das Rastelement aufnehmendes Fußteil sowie ein mit diesem verbundenes, hohles, quaderförmiges Kopfteil aufweist. Das Druckstück ist somit der T-förmigen Außenkontur der jeweiligen Längsnut angepaßt und wird somit unter Mitnahme der gesamten Druckfeder in der Längsnut verschoben. Da nunmehr an der Druckfeder nur noch eine Druckbelastung auftritt, können eine Ermüdung und somit ein Bruch der Druckfeder vermieden werden. Da erfindungsgemäß die Druckfeder in das hülsenförmige Fußteil eingesetzt ist, während das mit dem Fußteil verbundene Kopfteil das Rastelement aufnimmt, läßt sich diese gesamte Baueinheit vormontieren und kann bei einem anschließenden Zusammenbau der Synchronisierereinrichtung auf einfache Art und Weise in diese eingesetzt werden, ohne daß bei dieser Montage ein Verlust von Kleinteilen auftreten kann.

Aus der DE-A 30 13 856 ist zwar eine Synchronisierereinrichtung bekannt, bei der ein aus einem hülsenartigen Fußteil und einem Kopfteil bestehendes Element im Synchronkörper angeordnet ist und ein Rastelement aufnimmt; dieses Element kann aber nur radiale Bewegungen ausführen und soll gemeinsam mit einem in der Schiebemuffe vorgesehenen Anschlag fliehkraftabhängig die Schaltung verriegeln. Durch diese Schaltsperre sollen unzulässige Rückschaltungen der synchronisierten Bereichsgruppe verhindert werden.

Alternativ zu der Lösung nach Anspruch 1 kann bei einer gattungsgemäß ausgebildeten Synchronisierereinrichtung, bei der ebenfalls die im Synchronkörper vorgesehenen Längsnuten eine im Querschnitt gesehen, T-förmige Außenkontur aufweisen, jedes der Druckstücke ein hülsenartiges, die Druckfeder und das Rastelement aufnehmendes Fußteil sowie ein mit diesem verbundenes, rechteckiges, scheibenförmiges Kopfteil aufweisen. Daher kann durch sparsame Formgebung das hülsenartige Fußteil hergestellt und unmittelbar mit dem rechteckigen, scheibenförmigen Kopfteil versehen werden. Dieses rechteckige Kopfteil, das sich beidseitig über das zylindrische Fußteil erstreckt, gleitet auf Ab-

DE 195 80 558 C1

3

sätzen der jeweiligen T-förmigen Längsnut.

In weiterer Ausgestaltung dieser Anordnung kann nach den Ansprüchen 3 und 4 das Kopfteil mit einer Doppelung versehen sein, die in das Rastelement axial fixierende Haltelaschen übergeht. Aufgrund dieser Doppelung ist das Kopfteil stabiler ausgebildet und kann aufgrund der Formgebung gleichzeitig die Haltelaschen bilden.

Weiterhin sollen gemäß Anspruch 5 das Kopfteil und das Fußteil gemeinsam als spanlos hergestelltes Blechelement ausgebildet sein. Auf diese Weise läßt sich die gesamte Baueinheit einschließlich der Druckfeder und des Rastelements durch automatische Fertigungsmittel herstellen, so daß sie für eine Herstellung in großen Stückzahlen geeignet ist. Im übrigen verringern sich durch eine derartige Ausbildung des Druckstücks in vorteilhafter Weise die umlaufenden Massen.

Weiterhin soll gemäß Anspruch 6 das hülsenartige Fußteil an seinem das Rastelement aufnehmenden Ende radial nach innen geformte Haltelaschen aufweisen. Diese Haltelaschen bilden einen axialen Endanschlag für das Rastelement, das unter der Vorspannung der Druckfeder nicht aus dem hülsenartigen Fußteil herauswandern kann. Das Fußteil ist im übrigen an seinem dem Rastelement abgewandten Ende topfartig ausgebildet, wobei sich die Druckfeder an einem entsprechenden Boden des Fußteils abstützt.

Gemäß Anspruch 7 sollen die nach Anspruch 6 vorgeschlagenen Haltelaschen in einem in Richtung der Längsnuten weisenden Bereich des Fußteils vorgesehen sein. Auf diese Weise wird verhindert, daß eine Berührung der Schiebemuffe, die zu einer Erhöhung der Schaltkräfte führen würde, vermieden wird. Da, wie bereits dargelegt, das gesamte Druckstück der T-förmigen Außenkontur der Längsnut angepaßt und einteilig ausgebildet ist, kann sich der mit den Haltelaschen versehene Bereich nicht in Schalterichtung verdrehen, so daß sich eine entsprechende Schwergängigkeit der Schaltung mit Sicherheit verhindern läßt.

Nach den Merkmalen des Anspruch 8 ist das quaderförmige Kopfteil an seiner Unterseite mit abgewinkelten Führungslaschen versehen, mittels welcher das Druckstück an radial äußeren Führungsflächen der Längsnuten geführt ist. Diese auf einfache Weise aus dem Blech abgewinkelten Führungslaschen gleiten leichtgängig auf den entsprechenden Absätzen der Führungsnuten, so daß eine Leichtgängigkeit während des Synchronisiervorgangs gewährleistet ist.

Weiterhin soll gemäß Anspruch 9 das Kopfteil im Bereich der Haltelaschen in seinem gegenüber dem Fußteil abgewinkelten Abschnitt Ausnehmungen aufweisen. Durch diese ausgestanzten Ausnehmungen, die zum Teil zur Ausbildung der Haltelaschen verwendet werden, läßt sich das Gewicht des Druckstücks reduzieren. Aufgrund der quaderförmigen Ausbildung des Kopfstücks weist dieses aber einen in sich geschlossenen und äußerst stabilen Rahmen auf, so daß die Kräfte beim Ansynchronisieren ohne dessen Verformung auf den jeweiligen Synchronring übertragen werden können.

Nach Anspruch 10 soll das Fußteil an seinem dem Rastelement abgewandten Ende, das durch einen Boden verschlossen ist, eine Entlüftungsbohrung aufweisen. Durch diese Entlüftungsbohrung kann das in das Fußteil eingedrungene Schmieröl bei einer Hubbewegung des Rastelements verdrängt werden, so daß dessen Funktion gesichert ist.

Schließlich kann gemäß Anspruch 11 das nach An-

4

spruch 2 scheibenförmig ausgebildete Kopfteil an seinen Kanten, die den Synchronringen zugewandt sind, mit vertikal verlaufenden Abwinklungen versehen sein. Mittels dieser Abwinklungen, die vorzugsweise in Richtung der Schiebemuffe verlaufen, gelangt das Druckstück zur Anlage am jeweiligen Synchronring.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnung verwiesen, in der vier Ausführungsbeispiele vereinfacht dargestellt sind. Es zeigen

Fig. 1 eine Teilansicht einer Synchronisiereinrichtung mit einem erfindungsgemäßen Druckstück im Längsschnitt,

Fig. 2 eine Teilansicht eines in der Synchronisiereinrichtung nach Fig. 1 verwendeten Synchronkörpers,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das in Fig. 1 verwendete Druckstück,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch das Druckstück gemäß Linie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 eine Draufsicht auf das in den Fig. 3 und 4 dargestellte Druckstück,

Fig. 6 einen Längsschnitt durch eine weitere Ausgestaltung eines Druckstücks, bei dem das Kopfteil durch eine Doppelung hergestellt ist,

Fig. 7 einen Teilquerschnitt durch eine Synchronisiereinrichtung, bei welcher ein nach Fig. 6 ausgebildetes Druckstück verwendet wird,

Fig. 8 einen Längsschnitt durch eine dritte Ausgestaltung eines Druckstücks mit einem hohlen quaderförmigen Kopfstück,

Fig. 9 eine vierte Variante eines Druckstücks im Längsschnitt, bei welcher ein Kopfstück als nach oben offenes quaderförmiges Teil ausgebildet ist und

Fig. 10 eine Draufsicht auf das Druckstück nach Fig. 9.

In Fig. 1 ist mit 1 eine Welle eines Schaltgetriebes für Kraftfahrzeuge bezeichnet, auf welcher zwei Losräder 2 und 3 frei drehbar gelagert sind. Zwischen diesen beiden Losrädern 2 und 3 ist eine Synchronisiereinrichtung 4 angeordnet, über welche wahlweise eines der beiden Losräder 2 oder 3 an die Welle 1 knüppelbar ist. Auf diese Weise wird das Schaltgetriebe in unterschiedliche Übersetzungsstufen geschaltet.

Die Synchronisiereinrichtung 4 weist einen Synchronkörper 5 auf, der drehfest in eine Verzahnung 6 der Welle 1 eingreift. Weiterhin ist der Synchronkörper 5 an seinem äußeren Umfang mit einer Außenverzahnung 7 versehen, in welche eine Innenverzahnung 8 einer Schiebemuffe 9 eingreift. Im Synchronkörper 5 ist weiterhin ein Druckstück 10 geführt, das als Blechteil ausgebildet ist und in seinem Inneren eine Druckfeder 11 und ein kugelförmiges, in Längsrichtung über das Druckstück 10 vorstehendes Rastelement 12 aufnimmt. In einer Neutralstellung der Synchronisiereinrichtung 4, in der keine der beiden möglichen Gangstufen geschaltet ist und sich somit die beiden Losräder 2 und 3 frei gegenüber der Welle 1 drehen, greift das Rastelement 12 in eine in der Innenverzahnung 8 der Schiebemuffe 9 ausgebildete Ausnehmung 13 ein.

Beiderseits des Druckstücks 10 sind Synchronringe 14 und 15 angeordnet, die außen eine Sperrverzahnung 16 bzw. 17 und innen eine Reibfläche 18 bzw. 19 aufweisen. Die Reibflächen 18 und 19 der Synchronringe 14 und 15 wirken zusammen mit entsprechend ausgebildeten Reibflächen 20 und 21, welche am Losrad 3 sowie an einem drehfest mit dem Losrad 2 verbundenen Kupplungsring 22 ausgebildet sind.

Während eines Schaltvorgangs wird bei einer entsprechenden Sperrsynchonisierung über das Druck-

DE 195 80 558 C1

5

6

stück 10 zunächst während des Asynchronisierens eine axiale Kraft auf den jeweiligen Synchronring 14 oder 15 ausübt, so daß dieser über seine Reibfläche 18 oder 19 von der entsprechenden Reibfläche 20 oder 21 mitgenommen und gegenüber dem Synchronkörper um einen bestimmten Winkel verdreht wird. In dieser Lage sperrt die Sperrverzahnung 16 eine weitere Verschiebung der Schiebemuffe 9. Diese Sperrwirkung wird erst dann aufgehoben, wenn Gleichlauf zwischen dem jeweiligen Losrad 2 bzw. 3 und der Welle 1 erzielt ist. In diesem Moment wird die Innenverzahnung 8 der Schiebemuffe 9 durch die Sperrverzahnung 16 bzw. 17 hindurchbewegt und gelangt schließlich in Eingriff in einer Kuppelverzahnung 23 bzw. 24.

Die besondere Ausbildung des Synchronkörpers 5 kann der Fig. 2 entnommen werden. An seinem Außenumfang weist der Synchronkörper 5 gleichmäßig verteilte T-förmige Längsnuten 25 auf. In jeder dieser Längsnuten ist, wie bereits in Fig. 1 dargestellt, ein entsprechendes der T-Form angepaßtes Druckstück 10 angeordnet. Das kugelförmige Rastelement 12 ragt dabei aus dem Synchronkörper 5 bis etwa zum Kopfkreis der Außenverzahnung 7 vor. Während einer Schaltbewegung der Schiebemuffe 9 wird zunächst das Druckstück von dieser mitgenommen und übt eine axiale Kraft auf den jeweiligen Synchronring 14 bzw. 15 aus. Nach dem Erreichen des Gleichlaufs rastet die Ausnehmung 13 am Rastelement 12 aus. Auf die innerhalb des längs verschiebblichen Druckstücks angeordnete Druckfeder wird somit ausschließlich eine in axialer Richtung der Druckfeder 11 wirkende Kraft ausgeübt.

Wie weiterhin den Fig. 3 bis 5 entnommen werden kann, besteht das erfindungsgemäß ausgebildete Druckstück 10 aus einem die Druckfeder 11 und das Rastelement 12 aufnehmenden Fußteil 26 sowie einem hohlen, quaderförmigen Kopfteil 27. Das erfindungsgemäße Druckstück 10 ist durch einen Tiefziehvorgang spanlos aus Blech hergestellt, und es weist daher ein geringes Gewicht auf. Das hülsenförmige Fußteil 26 ist an seinem einen Ende durch einen Boden 28 teilweise verschlossen, wobei eine in diesem angeordnete Bohrung 29 zur Entlüftung und zur Ableitung von Schmiermittel dient. An seinem dem Boden 28 gegenüberliegenden Ende weist das Fußteil zwei radial nach innen geformte Haltelaschen 30 auf, die einen Endanschlag für das federbelastete Rastelement 12 bilden. Jede dieser Haltelaschen 30 kann in ihrer Mitte mit einer Freistellung versehen sein, so daß sie insgesamt mit einer gabelförmigen Kontur ausgebildet ist (nicht dargestellt). Ausgehend von einer Mittelebene dieser Haltelaschen 30 sind, um 90° versetzt, am Rand des Fußteils Verbindungslaschen 31 angeordnet, die in das quaderförmige Kopfteil 27 übergehen. Das Kopfteil 27 weist einen in sich geschlossenen, durch vertikale Wandabschnitte 32 gebildeten Rahmen auf. Von diesen vertikalen Wandabschnitten gehen in einem den Haltelaschen 30 benachbarten Bereich abgewinkelte Führungslaschen 33 aus, über die das Druckstück 10 auf einem in Fig. 2 dargestellten Absatz 35 gleitet. Wie insbesondere den Fig. 3 und 5 entnommen werden kann, ist das Kopfteil an seiner Mantelfläche, wiederum den Haltelaschen 30 benachbart, mit Ausnehmungen 34 versehen, wobei diese zur Herstellung der Ausnehmungen 34 ausgestanzten Blechabschnitte zum Teil zur Ausbildung der Haltelaschen 30 benutzt werden.

Den Fig. 1 bis 5 kann entnommen werden, daß gemäß der Erfindung ein im Synchronkörper 5 mit samt seiner Druckfeder verschiebbares Druckstück 10 vorgesehen

ist, das in vorteilhafter Weise bereits als komplette Baueinheit die Druckfeder 11 und das Rastelement 12 aufnimmt. Die aus dem Fußteil 26 und dem Kopfteil 27 bestehende Baueinheit läßt sich dabei in vorteilhafter Weise spanlos aus Blech herstellen.

In den Fig. 6 bis 10 sind drei weitere Ausgestaltungsbeispiele des erfindungsgemäßen Druckstücks dargestellt. Nach den Fig. 6 und 7 ist ein entsprechendes Druckstück 36 durch ein hohlzylindrisches Fußteil 37 und ein, in der Draufsicht, rechteckiges, scheibenförmiges Kopfteil 38 hergestellt. Das Kopfteil 38 wird dabei durch eine Doppelung 39 gebildet, die mittels endseitiger Haltelaschen 40 an einem durch eine Druckfeder 41 in axialer Richtung vorgespannten Rastelement 42 angreifen. Weiterhin gehen von den Längserstreckungen des Kopfteils 38 vertikale Abwinkelungen 43 aus, die, wie nicht näher dargestellt, in der Synchronisiereneinrichtung die entsprechenden Synchronringe beaufschlagen. Aus der Fig. 7 geht hervor, daß das Druckstück 36 im Bereich seiner Doppelungen 39 auf Absätzen 44 des Synchronkörpers 5 geführt ist. Schließlich ist das Fußteil 37 noch mit einer Bohrung 45 versehen, über welche das Innere des Fußteils 37 entlüftet wird. Das entsprechend ausgebildete Druckstück 36 ist mit geringem Aufwand in einem Tiefziehprozeß herstellbar, wobei in vorteilhafter Weise unmittelbar an der Doppelung 39 die Haltelaschen 40 ausgebildet sind.

Ein weiteres Ausgestaltungsbeispiel eines Druckstücks 46 unterscheidet sich gegenüber den Ausgestaltungen nach den Fig. 3 bis 5 im wesentlichen nur dadurch, daß Laschen 47 eines Kopfteils 48 nach oben abgewinkelt sind.

Nach den Fig. 9 und 10 ist ein Druckstück 49 vorgesehen, dessen hohlzylindrisches Fußteil 50 einen Boden 51 aufweist, der mittig als Federzentrierung ausgeformt ist. Ein Kopfteil 52 dieses Druckstücks 49, das hohl und quaderförmig gestaltet ist, ist stirnseitig offen. An Längserstreckungen dieses Kopfteils 52 sind Abwinkelungen 53 vorgesehen. Im Inneren des Druckstücks 49 ist ein federbelastetes Rastelement 54 dadurch axial fixiert, daß durch Einprägungen an den Abwinkelungen 53 Wülste 55 geschaffen sind, an denen sich das Rastelement 54 abstützt.

45 Bezugszeichenliste

- 1 Welle
- 2 Losrad
- 3 Losrad
- 4 Synchronisiereneinrichtung
- 5 Synchronkörper
- 6 Verzahnung
- 7 Außenverzahnung von 5
- 8 Innenverzahnung von 9
- 9 Schiebemuffe
- 10 Druckstück
- 11 Druckfeder
- 12 Rastelement
- 13 Ausnehmung
- 14 Synchronring
- 15 Synchronring
- 16 Sperrverzahnung
- 17 Sperrverzahnung
- 18 Reibfläche von 14
- 19 Reibfläche von 15
- 20 Reibfläche
- 21 Reibfläche
- 22 Kupplungsring

DE 195 80 558 C1

7

8

23 Kuppelverzahnung
 24 Kuppelverzahnung
 25 Längsnuten
 26 Fußteil
 27 Kopfteil
 28 Boden
 29 Bohrung
 30 Haltelaschen
 31 Verbindungslaschen
 32 vertikale Wandabschnitte
 33 Führungslaschen
 34 Ausnehmungen
 35 Absatz
 36 Druckstück
 37 Fußteil
 38 Kopfteil
 39 Doppelung
 40 Haltelaschen
 41 Druckfeder
 42 Rastelement
 43 Abwinklungen
 44 Absätze
 45 Bohrung
 46 Druckstück
 47 Laschen
 48 Kopfteil
 49 Druckstück
 50 Fußteil
 51 Boden
 52 Kopfteil
 53 Abwinklungen
 54 Rastelement
 55 Wülste.

Patentansprüche

1. Synchronisierereinrichtung (4) für Schaltgetriebe mit einem drehfest auf einer Getriebewelle (1) angeordneten Synchronkörper (5), der am Umfang eine Außenverzahnung (7) und mehrere gleichmäßig verteilte Längsnuten (25) aufweist, wobei in die Außenverzahnung (7) des Synchronkörpers (5) eine Innenverzahnung (8) einer Schiebemuffe (9) und in die Längsnuten (25) Druckstücke (10, 46, 49) eingreifen, wobei über eine radial äußere Fläche eines jeden in den Synchronkörper (5) eingesetzten Druckstückes (10, 46, 49) ein durch eine Druckfeder (11) vorgespanntes, kugelförmiges, mit einer Ausnehmung (13) der Schiebemuffe (9) zusammenwirkendes Rastelement (12, 54) vorsteht, und wobei die Druckstücke (10, 46, 49) mit zumindest einem eine konische Reibfläche (18, 19) und eine Sperrverzahnung (16, 17) aufweisenden Synchronring (14, 15) zusammenwirken, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsnuten (25) eine, im Querschnitt gesehen, T-förmige Außenkontur aufweisen und jedes der Druckstücke (10, 46, 49) als komplette Baueinheit ein hülsenartiges, die Druckfeder (11) und das Rastelement (12, 54) aufnehmendes Fußteil (26, 50) sowie ein mit diesem verbundenes, hohles, quaderförmiges Kopfteil (27, 48, 52) aufweist, wobei das Fußteil (26, 50) an seinem einen Ende einen Boden (28) aufweist, während am gegenüberliegenden Ende ein Endanschlag (30, 55) für das federbelastete Rastelement (12, 54) vorgesehen ist (Fig. 3, 4, 5, 8, 9, 10).

2. Synchronisierereinrichtung (4) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß

die Längsnuten (25) eine im Querschnitt gesehen, T-förmige Außenkontur aufweisen und jedes der Druckstücke (36) als komplette Baueinheit ein hülsenartiges die Druckfeder (4) und das Rastelement (42) aufnehmendes Fußteil (37) sowie ein mit diesem verbundenes, rechteckiges, scheibenförmiges Kopfteil (38) aufweist, wobei das Fußteil (37) an seinem einen Ende einen Boden aufweist, während an seinem anderen Ende ein Endanschlag (40) für das federbelastete Rastelement (42) vorgesehen ist (Fig. 6 und 7).

3. Synchronisierereinrichtung (4) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopfteil (38) eine Doppelung (39) aufweist (Fig. 6 und 7).

4. Synchronisierereinrichtung (4) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die Doppelung (39) das Rastelement (42) in axialer Richtung fixierende Haltelaschen (40) anschließen (Fig. 6 und 7).

5. Synchronisierereinrichtung (4) nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopfteil (27, 38, 48, 52) und das Fußteil (26, 37, 50) gemeinsam als spanlos hergestelltes Blechelement ausgebildet sind.

6. Synchronisierereinrichtung (4) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das hülsenartige Fußteil (26) an seinem das Rastelement (12) aufnehmenden Ende radial nach innen geformte Haltelaschen (30) aufweist (Fig. 3, 5, 8).

7. Synchronisierereinrichtung (4) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltelaschen (30) in einem den Rändern der Längsnuten (25) benachbarten Bereich vorgesehen sind.

8. Synchronisierereinrichtung (4) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das quaderförmige Kopfteil (27) an seiner Unterseite abgewinkelte Führungslaschen (33) aufweist, mittels welcher das Druckstück (10) an radial äußeren Führungsflächen der Längsnuten (25) geführt ist (Fig. 2 und 3).

9. Synchronisierereinrichtung (4) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopfteil (27, 48) im Bereich der Haltelaschen (30) in seinem gegenüber dem Fußteil (26) abgewinkelten Abschnitt Ausnehmungen (34) aufweist (Fig. 3, 5 und 8).

10. Synchronisierereinrichtung (4) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Fußteil (26, 37) an seinem dem Rastelement (12, 42) abgewandten Ende eine Entlüftungsbohrung (29, 45) aufweist (Fig. 3, 4, 6, 8).

11. Synchronisierereinrichtung (4) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das scheibenförmige Kopfteil (38) an seinen Kanten, die den Synchronringen (14, 15) zugewandt sind, mit vertikal verlaufenden Abwinklungen (43) versehen sind (Fig. 6 und 7).

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

DE 195 80 558 C1

Int. Cl. 5:

F 16 D 23/06

Veröffentlichungstag: 22. Januar 1998

Fig. 1

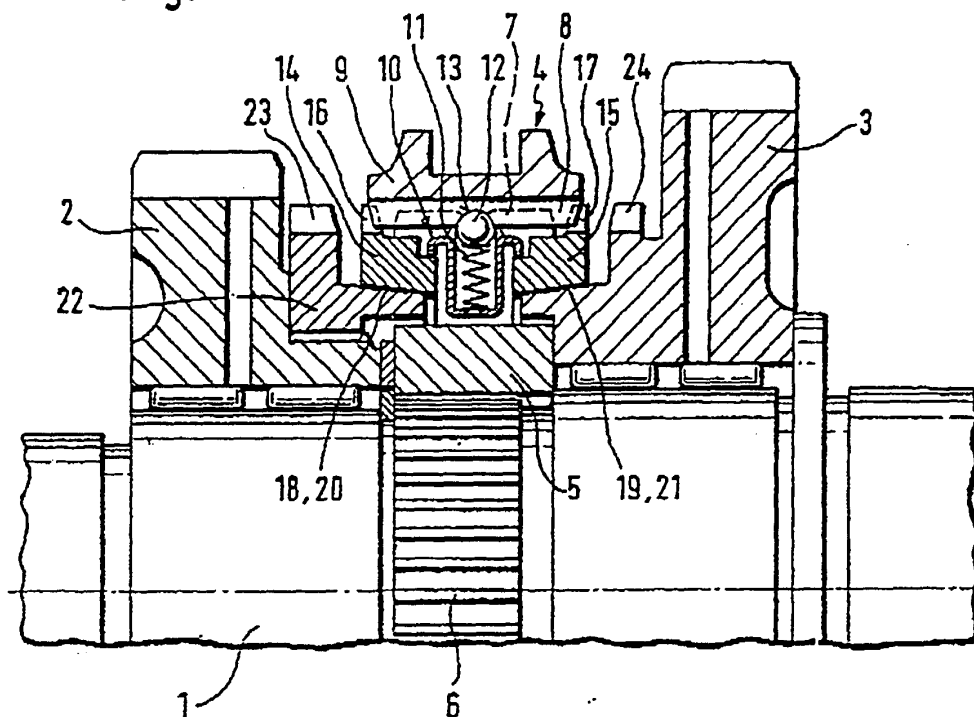
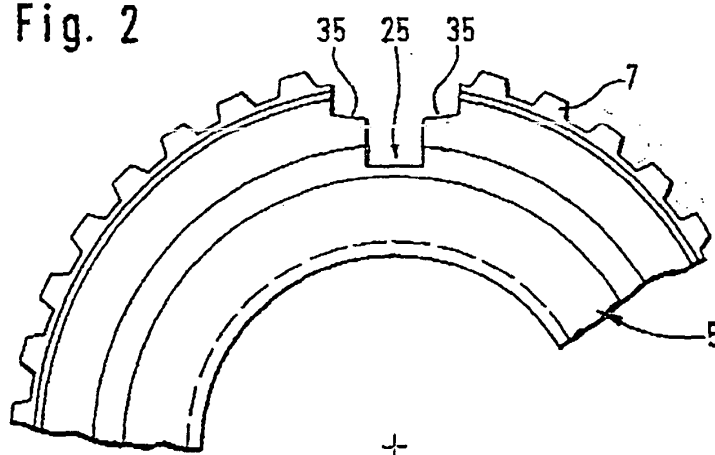
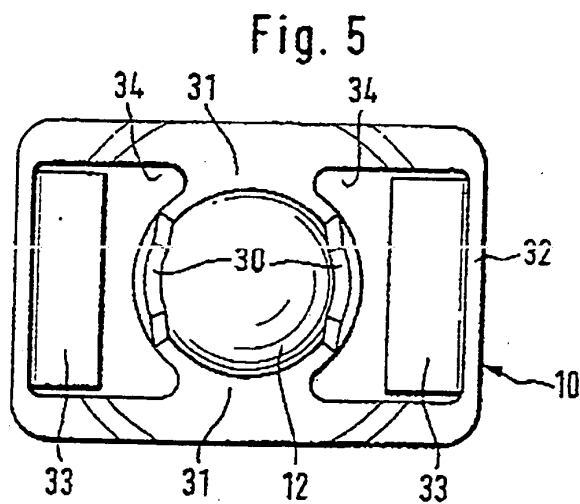
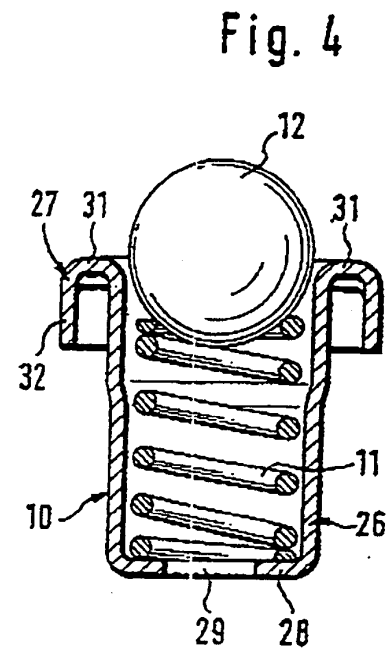
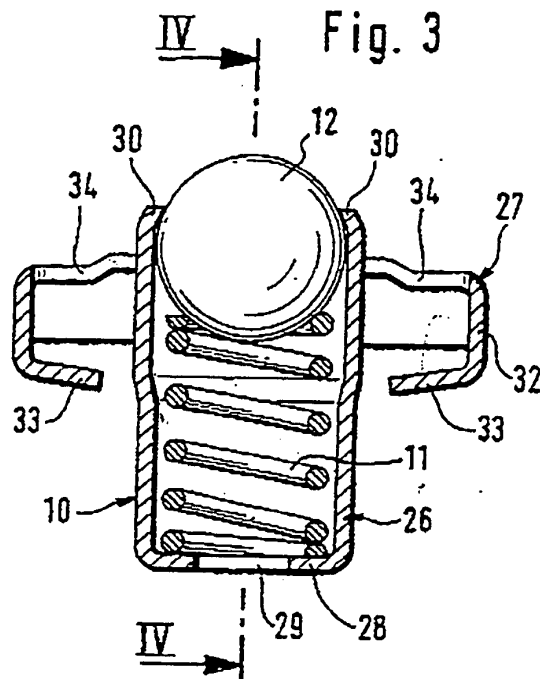


Fig. 2



ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer: DE 195 80 558 C1
 Int. Cl.⁵: F 16 D 23/06
 Veröffentlichungstag: 22. Januar 1998



ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer: DE 195 80 558 C1
Int. CL⁶: F 16 D 23/06
Veröffentlichungstag: 22. Januar 1998

Fig. 6

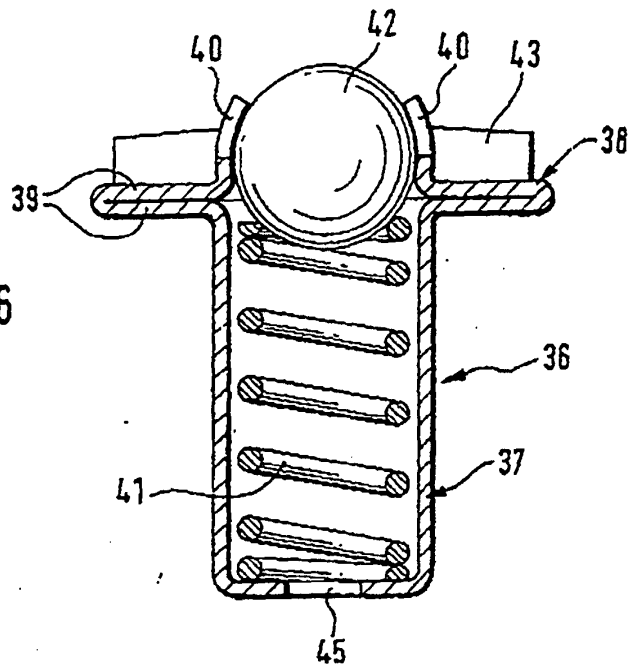
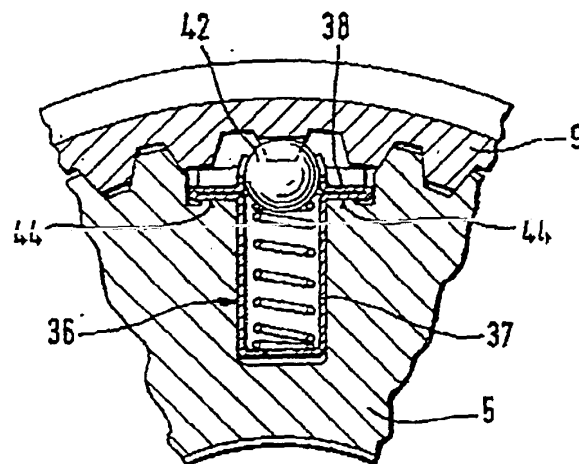


Fig. 7



ZEICHNUNGEN SEITE 4

Nummer: DE 195 80 558 C1
Int. Cl. 6: F 16 D 23/06
Veröffentlichungstag: 22. Januar 1998

Fig. 8

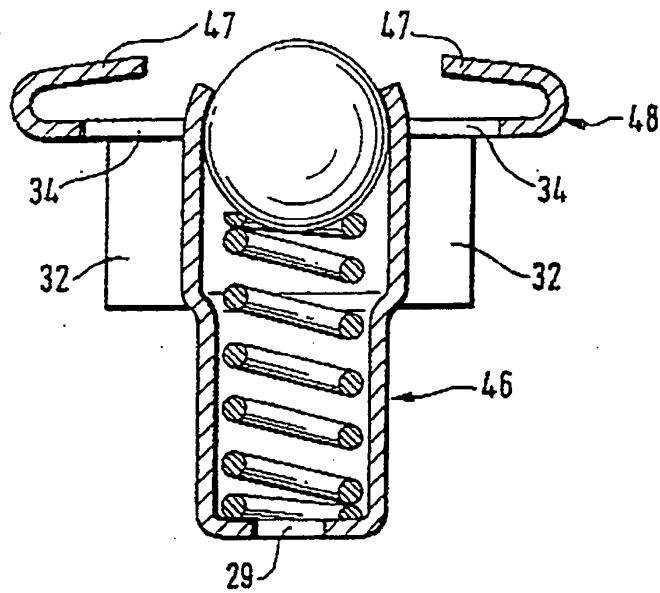


Fig. 9

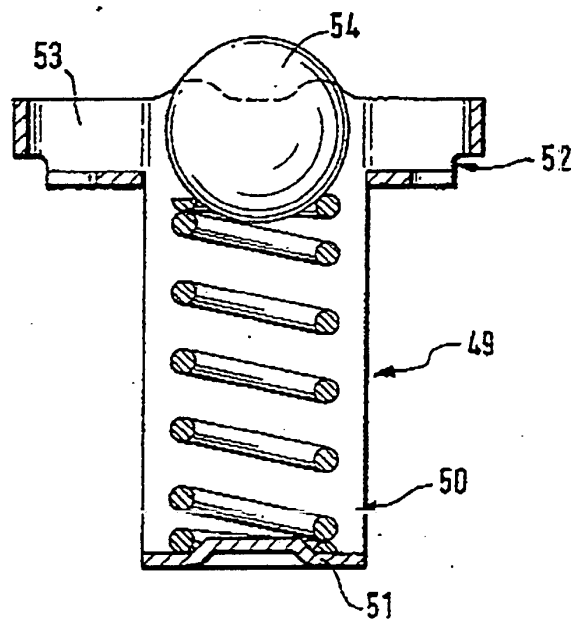


Fig. 10

